

**Exhaust manifold for multi- cylinder motor-vehicle engines**

**Patent number:** FR2527263  
**Publication date:** 1983-11-25  
**Inventor:** SCHWEIZER HELMUT; KOHL BRUNO; WINTER KLAUS  
**Applicant:** WITZENMANN METALLSCHLAUCHFAB (DE)  
**Classification:**  
- international: F01N7/10; F01N7/18; F16L9/21; F01N7/10; F01N7/18; F16L9/00; (IPC1-7): F01N7/10  
- european: F01N7/10; F01N7/10B; F01N7/18B1C; F16L9/21  
**Application number:** FR19830008122 19830517  
**Priority number(s):** DE19823219360 19820522; DE19823235332 19820924

**Also published as:**

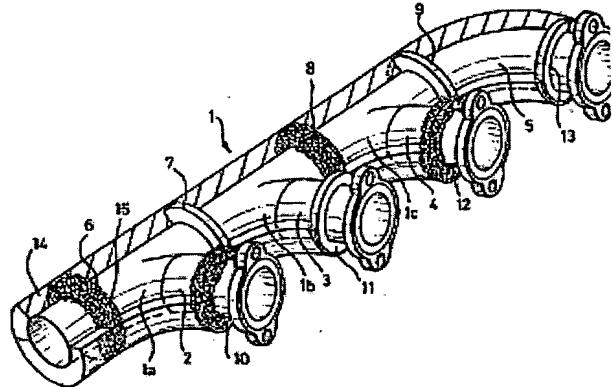
GB2122683 (U)  
SE8302825 (L)  
SE455330 (B)  
IT1221485 (B)

**Report a data error** [here](#)

Abstract not available for FR2527263

Abstract of corresponding document: **GB2122683**

An exhaust manifold (1) has a plurality of connection sockets (2, 3, 4) and comprises a one-piece pipe of steel plate with local necked out portions (1a, 1b, 1c) welded to the connection sockets. Expansion corrugations (6-13) are directly formed in the wall of the connection sockets and/or the pipe. The manifold may be covered by a heat- and sound-absorbing insulation (14). Coverings (15) of a metal netting, woven mesh or knitted mesh may be formed on the expansion corrugations in order to improve the sound absorption.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

D3

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

2 527 263

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 83 08122**

(54) Collecteur d'échappement et procédé pour sa fabrication.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 01 N 7/10.

(22) Date de dépôt..... 17 mai 1983.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : DE, 22 mai 1982, n° P 32 19 360.2; 24 septembre 1982, n° P 32 35 332.4.

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 47 du 25-11-1983.

(71) Déposant : Société dite : WITZENMANN GMBH METALLSCHLAUCH-FABRIK PFORZHEIM.  
— DE.

(72) Invention de : Helmut Schweizer, Bruno Kohl et Klaus Winter.

(73) Titulaire :

(74) Mandataire : Cabinet Flechner, 22, av. de Friedland, 75008 Paris.

Collecteur d'échappement et procédé pour sa fabrication.

L'invention a pour objet un collecteur d'échappement destiné à des moteurs à plusieurs cylindres de véhicules automobiles et qui comporte plusieurs embouts de raccordement aboutissant aux embouts de raccord de la culasse.

De tels collecteurs d'échappement sont actuellement constitués de façon prépondérante en fonte. De ce fait, ils sont relativement lourds et onéreux. En outre, des essais ont été effectués avec des collecteurs d'échappement possédant une constitution en forme de coque et dans lesquels on a fixé entre elles, par soudage, des demi-coques ébauchées à la presse, au niveau de leurs bords longitudinaux. Ces collecteurs se caractérisent assurément par un faible poids, mais il faut à cet effet s'accommoder de cordons de soudure onéreux.

La présente invention part du fait selon lequel dans la construction automobile moderne, les émissions produites par le moteur, notamment les bruits transmis par le corps, doivent être affaiblies d'une manière plus intense que jusqu'alors. A cet effet, il convient de réaliser notamment une encapsulation du moteur.

Une telle encapsulation a cependant pour conséquence que le rayonnement thermique du moteur ne peut plus être évacué par le vent de déplacement et par le courant d'air du ventilateur. De ce fait, il apparaît des températures nettement supérieures, notamment dans la zone du col-

lecteur d'échappement. Les problèmes de dilatation thermique sont intensifiés de façon correspondante en raison de la dilatation thermique variable de la culasse d'une part et du collecteur d'échappement raccordé par brides d'autre part.

5 A partir de ce fait connu, la présente invention a pour but de développer un collecteur d'échappement qui soit conforme aux exigences thermiques supérieures dans le cas de moteurs encapsulés et qui se caractérise notamment par une compensation élevée de la dilatation, moyennant un faible coût de fabrication. Simultanément, le collecteur conformé à l'invention doit posséder un faible poids et convenir pour un enveloppement ultérieur destiné à réaliser le calorifugeage et l'isolation acoustique, des dispositions particulières devant pouvoir également être prises 10 pour l'insonorisation.

15 Ce problème est résolu conformément à l'invention grâce au fait que le collecteur est réalisé sous la forme d'un tube en tôle d'une seule pièce, comportant des collets locaux, que ces collets sont soudés aux embouts de raccordement et que dans le collecteur et/ou dans les embouts de raccordement, plusieurs ondulations de dilatation 20 s'étendant approximativement suivant la direction circonférentielle sont ménagées directement par moulage dans la paroi. Alors, le collecteur et les embouts de raccordement peuvent être éventuellement entourés par un isolant 25 servant au calorifugeage et à l'atténuation des bruits.

30 Cette construction conforme à l'invention présente les avantages décisifs du point de vue de la technique de fabrication ainsi que du point de vue de la technique d'utilisation: étant donné que le collecteur, y compris ses collets, est conformé à partir d'un tube d'une seule pièce, les longs cordons de soudure qui sont nécessaires dans le cas de la construction en coques, et qui s'étendent longitudinalement, sont inutiles et l'on obtient des avantages importants 35 de poids vis-à-vis des collecteurs en fonte. Mais surtout

il devient possible d'intégrer directement dans la paroi du tube du collecteur ou dans ses embouts de raccordement, des ondulations de dilatation qui sont particulièrem<sup>5</sup>ent importantes pour le cas d'utilisation conforme à l'invention. Par conséquent, aucun élément supplémentaire séparé, sous la forme de soufflets ou analogues, n'est nécessai<sup>10</sup>res et, de même, des travaux onéreux de montage sont supprimés. En outre, les ondulations de dilatation intégrées se caractérisent par un faible encombrement tant suivant la direction axiale que suivant la direction radiale. C'est pour<sup>15</sup> quoi on peut même les loger dans de petites sections tubulaires, où elles réalisent une compensation absolue de la dilatation. Enfin, en raison de l'existence des ondulations de dilatation intégrées, le collecteur conforme à l'invention est prédestiné pour le montage d'un isolant extérieur, étant donné qu'il n'y a à passer par dessus aucune bride de jonction.<sup>20</sup> Une telle isolation réduit l'évacuation thermique de chaleur du collecteur dans l'espace du moteur, ce qui est particulièrement important dans le cas de l'encapsulation. Enfin la construction tubulaire conforme à l'invention fournit, par rapport à des formes de réalisation connues, une constante d'échauffement plus faible, ce qui conduit à ce que des catalyseurs installés en aval répondent plus rapidement,<sup>25</sup> ce qui est important notamment dans le cas du trafic urbain.

On peut en outre prévoir qu'au moins sur une partie des ondulations de dilatation, qui peuvent être prévues séparément ou à plusieurs côte-à-côte selon le cas d'utilisation, une enveloppe formée d'un treillis, d'un tissu ou d'un tricot métallique soit apposée par moulage de manière à suivre le contour des ondulations au moins le long des plans associés des ondulations ou bien soit réalisé conjointement par moulage lors de la formation des ondulations de dilatation. Ces dispositions ont pour effet que l'enveloppe entoure élastiquement et à la manière d'un réseau le tube ondulé, le tri-

cot, le tissu ou analogue étant soumis à une contrainte relativement faible lors du formage du tube ondulé ou lors de la mise en place de l'enveloppe. Ces degrés de liberté de l'enveloppe, qui sont plus importants et interviennent déjà lors de la fabrication, ont également une action positive, lors du fonctionnement, dans le cas de l'apparition de déplacements relatifs, étant donné qu'il n'y a pas à craindre un décollement de la partie en forme de tube ondulé ou des ondulations de dilatation et que, pendant un fonctionnement permanent, on obtient une grande surface de contact avec le tube ondulé, étant donné que les phénomènes de dilatation thermique ne peuvent pas agir d'une manière particulière. L'enveloppe indiquée n'affecte pratiquement pas l'évacuation de la chaleur par le tube ondulé, de sorte qu'il ne peut apparaître une accumulation de chaleur entre l'enveloppe et le tube ondulé. De même l'enveloppe conforme à l'invention a pour effet qu'à l'intérieur du tricot, du treillis ou du tissu, l'énergie vibrationnelle est annihilée par suite du frottement entre eux des fils, filaments ou fibres constituant cette enveloppe, le pourcentage du matériau devant être utilisé étant relativement faible. Si l'enveloppe est, conjointement avec le tube lisse constituant le départ de la fabrication, mise en forme dans un outil, il se forme finalement dans la paroi en tôle, un réseau d'ondulations de rigidification, qui réduisent de façon efficace les émissions acoustiques produites par la surface de la tôle.

De façon appropriée, les ondulation de dilatation sont réalisées par moulage uniquement dans le collecteur. En effet, comme cela s'est avéré être le cas, on obtient, avec ce positionnement, la meilleure suppression de contrainte sur la garniture d'étanchéité entre les embouts de raccordement et la culasse, compte-tenu des dilatations thermiques différentes des deux éléments à raccorder. Un gaufrage du collecteur d'échappement et le risque de dé-

5       fauts d'étanchéité locaux au voisinage des garnitures d'étanchéité sont par conséquent éliminés de façon optimale. En outre, on peut se passer d'éléments de renforcement et de nervures sur le collecteur d'échappement ainsi que d'une conformation complexe de la garniture d'étanchéité.

10      Mais naturellement, il entre également dans le cadre de l'invention de réaliser par moulage les ondulations de dilatation également dans les embouts de raccordement. Les forces de flexion et de cisaillement qui apparaissent sont de ce fait réparties assez uniformément dans les différentes sections du collecteur conforme à l'invention.

15      Le collecteur et les embouts de raccordement sont constitués de façon appropriée par une tôle d'acier austénitique dont la paroi possède une épaisseur comprise entre 0,5 et 1,5 mm et notamment entre 0,6 et 1 mm. De ce fait, on peut donner assez facilement au tube la forme désirée et l'on obtient une élasticité suffisante des ondulations de dilatation.

20      En ce qui concerne la réalisation des embouts de raccordement, il est recommandé que, sur leur extrémité libre, ces derniers comportent un rebord et portent chacun une braise libre. Naturellement d'autres possibilités de raccordement entrent également dans le cadre de l'invention.

25      Pour fabriquer le collecteur d'échappement conforme à l'invention, il s'est avéré comme particulièrement approprié de partir d'un tube d'acier, de ménager localement des collets dans ce tube aux emplacements où ultérieurement doivent déboucher les embouts de raccordement, de placer ensuite le tube et/ou les embouts de raccordement dans ce moule et de les presser, moyennant l'application d'une surpression intérieure et d'un refoulement axial, contre le contour inférieur de ce moule, muni des ondulations réalisées conjointement par moulage, et de découper ensuite les

5 parties formant les collets, et de les souder respectivement aux embouts de raccordement. Il entre dans le cadre de l'invention de réaliser le moulage des collets et des ondulations de dilatation dans le collecteur en une phase opératoire.

10 Pour la réalisation des ondulations de dilatation dans les embouts de raccordement il convient particulièrement de partir ici d'un tube en tôle d'acier continu, que l'on presse de la manière décrite ci-dessus dans le moule à ondulations puis de subdiviser le tube entre les ondulations de dilatation pour former les différentes tubulures de raccordement et de souder alors les embouts de raccordement dans les parties du collecteur dans lesquelles ont été formés les collets.

15 Enfin, on dispose un isolant sur la face extérieure du collecteur et des embouts de raccordement. Dans le cas le plus simple il s'agit alors de matelas isolants qui sont agrafés sur le tube en tôle et sont éventuellement recouverts par des coques métalliques au niveau de leur face extérieure.

20 Différents détails et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après d'un exemple de réalisation pris en référence au dessin annexé, qui représente une vue en perspective d'un collecteur 25 d'échappement conforme à l'invention, et dans laquelle on a représenté les deux possibilités de positionnement des ondulations de dilatation, aussi bien sur le collecteur que sur les embouts de raccordement.

25 Le dessin représente un collecteur d'échappement 1, dans lequel, par application d'une surpression intérieure et moyennant l'utilisation d'un moule extérieur correspondant, plusieurs collets 1a, 1b, 1c situés côte-à-côte ont été réalisés par moulage. Les extrémités de ces collets possèdent une section transversale approximativement circulaire de sorte qu'elles sont de niveau avec les

embouts de raccordement associés 2, 3 et 4, et, après leur découpage, peuvent être soudées aux embouts de raccordement au moyen d'un simple joint abouté. Le dernier embout de raccordement 5 est formé par l'extrémité arrière, recourbée de façon correspondante, du collecteur lui-même.

Comme on le voit, le collecteur se caractérise par le fait qu'il a été réalisé par moulage à partir d'un tube d'un seul tenant, de préférence en tôle d'acier, et qu'il possède différentes ondulations 5,7,8 ménagées directement par moulage dans la paroi du tube et qui sont cintrées radialement vers l'extérieur à partir du pourtour du tube. Elles peuvent s'étendre de façon enveloppante suivant la direction circonférentielle, mais au lieu de cela - notamment dans le cas d'une forme courbe du collecteur - il peut être également prévu des ondulations partielles qui s'étendent uniquement sur une partie du pourtour.

Dans l'exemple de réalisation, les ondulations de dilatation sont disposées après chaque embouchure d'un embout de raccordement 2, 3, 4 et 5, afin que soit garantie une large compensation des dilatations, en ce qui concerne tous les points de fixation du collecteur d'échappement sur la culasse. La représentation du dessin ne montre qu'une ondulation. Naturellement, on peut également ici prévoir plusieurs ondulations disposées côte-à-côte.

Mais il est également particulièrement avantageux de prévoir une ou plusieurs ondulations de dilatation sur les embouts de raccordement, comme cela est également représenté sur le dessin avec les références 10, 11, 12 et 13. Ceci permet de s'opposer au mieux à un gauchissement du matériau au niveau du dispositif d'étanchéité entre la culasse et le collecteur d'échappement, et l'action d'étanchéité est assurée même dans le cas de simples garnitures d'étanchéité plates.

Les extrémités des embouts de raccordement com-

portent extérieurement un rebord et portent une bride libre pour le montage sur la culasse.

Comme cela est indiqué notamment pour l'ondulation 6, les ondulations de dilatation peuvent être munies d'une enveloppe formée d'un treillis, d'un tissu ou d'un tricot métallique 15, afin d'assurer en ces emplacements élastiques et absorbant les vibrations, un amortissement supplémentaire contre des bruits de cliquetis, cette enveloppe 15 n'empêchant pas l'évacuation de la chaleur et fournissant par ailleurs un degré particulièrement élevé d'amortissement en raison du frottement intérieur entre les fils ou filaments constituant l'enveloppe. La dépense en matériau est particulièrement faible et, de même, les modalités de raccordement pour le collecteur conforme à l'invention n'en sont pas influencées ou perturbées.

Enfin, on a encore indiqué sur le dessin l'enveloppe 14 du collecteur ainsi que ses embouts de raccordement pour le calorifugeage et l'isolation acoustique. Il s'agit d'un matériau isolant qui est apposé sous la forme d'une bande ou d'une coque sur la paroi tubulaire et y est fixé au moyen d'une enveloppe en tôle, par exemple sous la forme de demi-coques.

La fabrication du collecteur d'échappement peut être réalisée de telle manière que l'on forme des collets dans un tube cylindrique en tôle d'acier traité tout d'abord aux emplacements auxquels ultérieurement doivent être soudés des embouts de raccordement, tandis que ledit tube est recourbé de façon correspondante sur son extrémité arrière de manière à former le dernier embout de raccordement. Pour réaliser les collets, on insère le tube dans une ondulation qui est constituée de deux moitiés et dans le profil inférieur duquel les collets sont réalisés par moulage. On presse le tube dans ce moule, moyennant l'application d'une surpression intérieure et éventuellement d'un refoulement axial. Ensuite, on découpe suivant une forme rectiligne les

régions 1a, 1b et 1c dans lesquelles ont été formés les collets, afin de pouvoir les souder aux embouts de raccordement associés 2, 3 et 4. On réalise ces embouts de raccordement à partir d'un tube en tôle d'acier tout d'abord continu, en insérant ce tube dans un moule, dans le profil intérieur duquel le nombre désiré d'ondulations de dilatation est ménagé par moulage. Sous l'effet d'une surpression intérieure et d'un refoulement axial simultané, on obtient alors la formation des ondulations de dilatation, et, contrairement à la représentation du dessin, on peut naturellement disposer non pas une, mais plusieurs ondulations de dilatation les unes derrières les autres. Ensuite, on soude les embouts de raccordement au collecteur et on les enveloppe, ainsi que ce dernier, avec un isolant.

REVENDICATIONS

1. Collecteur d'échappement destiné à des moteurs à plusieurs cylindres de véhicules automobiles et qui comporte plusieurs embouts de raccordement aboutissant à des embouts d'échappement de la culasse, caractérisé par le fait que le collecteur (1) est réalisé sous la forme d'un tube en tôle d'une seule pièce comportant des collets locaux (1a, 1b, 1c), que ces collets sont soudés aux embouts de raccordement (2,3,4) et que dans le collecteur et/ou dans les embouts de raccordement, plusieurs ondulations de dilatation (6 à 13) s'étendant approximativement suivant la direction circonférentielle sont ménagées directement par moulage dans la paroi en tôle.
2. Collecteur d'échappement suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le collecteur et les embouts de raccordement sont entourés par un isolant (14) servant au calorifugeage et à l'amortissement du bruit.
3. Collecteur d'échappement suivant l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que sur au moins une partie des ondulations de dilatation (6 à 13), une enveloppe constituée en un treillis, un tissu ou un tricot métallique (15) est associée par moulage en suivant le contour des ondulations au moins le long des flancs associés des ondulations ou est réalisée conjointement par moulage lors de la formation des ondulations de dilatation.
4. Collecteur d'échappement suivant l'une quel-

conque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les ondulations de dilatation (6 à 9) ne sont réalisées par moulage que dans le collecteur (1).

5. Collecteur d'échappement suivant la revendication 4, caractérisé par le fait qu'au moins une ondulation de dilatation (10 à 13) est réalisée par moulage dans les embouts de raccordement (2 à 5).

10. Collecteur d'échappement suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que le collecteur (1) et les embouts de raccordement (2 à 5) sont constituées par une tôle d'acier austénitique dont les parois possèdent une épaisseur comprise entre 0,5 et 1,5 mm et comprise notamment entre 0,6 et 1 mm.

15. Collecteur d'échappement suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait qu'au niveau de leurs extrémités libres, les embouts de raccordement (2 à 5) comportent un bord rabattu et portent une bride libre.

20. Procédé pour fabriquer un collecteur d'échappement suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on forme des collets dans un tube en tôle d'acier aux emplacements où doivent déboucher ultérieurement les embouts de raccordement, qu'on place le tube ou les embouts de raccordement dans un moule et que moyennant l'action d'une surpression intérieure et d'un refoulement axial, on les presse contre le contour intérieur de ce moule, muni des ondulations formées par moulage, et qu'ensuite on découpe les parties constituant les collets et qu'on les soude aux différents embouts de raccordement.

25. Procédé pour fabriquer un collecteur d'échappement suivant l'une des revendications 1 ou 5, caractérisé par le fait qu'on forme des collets dans le tube en tôle d'acier localement aux emplacements où ultérieurement doivent déboucher les embouts de raccordement, et on découpe ensuite les parties où sont formés les collets, qu'on place

un autre tube en tôle d'acier dans un moule et que, moyennant l'application d'une surpression à l'intérieur et d'un refoulement axial, on le presse contre le contour intérieur de ce moule, muni des ondulations ménagées par moulage, qu'on subdivise ensuite ledit tube entre les ondulations de dilatation pour former les différents embouts de raccordement que l'on soude finalement aux parties, constituant les collets, du premier tube.

10. Procédé suivant la revendication 8, caractérisé par le fait que les collets et les ondulations de dilatation sont réalisés par formage à froid en une phase de travail.

2527263

PL. UNIQUE

